

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts PCT 1320-001	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 01/ 01704	Internationales Anmelddatum (Tag/Monat/Jahr) 15/02/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/07/2000
Annehmer JOH. WINKLHOFER & SÖHNE GMBH UND CO. KG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **04** Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Annehmer vorgeschlagen

weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Erfindung betrifft ein Kettenmontageverfahren zum Fügen einer einfachen oder mehrfachen Laschenkette mit sich abwechselnden, ungekröpften Aussen- und Innenkettengliedern unter Verwendung von vorgefertigten, insbesondere zwei parallele Laschen und diese verbindende parallele Hohlbolzen umfassende Innenkettenglieder. Das Verfahren folgende Schritte: Von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied (1) Positionieren, so dass die Hohlbolzenachse (A) des Innenkettengliedes (1) im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes (1) ausgerichtet ist, Einführen von mindestens einem Kettenbolzen (6, 7). In den Hohlbolzen (4, 5) eines Innenkettengliedes durch relatives Verschieben des Kettenbolzens (6, 7) und des mindestens einen Innenkettengliedes (1) zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens (6, 7) überstehen; Bereitstellen von mindestens einem Aussenlaschenpaar (10, 11), so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens (6, 7) eine der Aussenlaschen (10, 11) zugeordnet ist und die Achse (B) der Aufnahmebohrung (12, 13) mit der Achse (A) des zugehörigen Kettenbolzens (6, 7) fluchtet; Aufpressen der beiden Aussenlaschen (10, 11) in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen (6, 7) zum Erzeugen eines mit mindestens zwei in Reihe angeordneten Innenkettengliedern (1) verbundenen Aussenkettenglieds; Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen (6, 7).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 01/01704

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B21L9/06 F16G13/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21L B65G F16G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 384 781 A (CLARENCE JAMES POTTS; JAMES HENRY ICKE; RENOLD AND COVENTRY CHAIN COMP) 15. Dezember 1932 (1932-12-15) Seite 2, Zeile 26-69; Abbildung 1 ---	1, 7, 10
A	DE 452 502 C (P. BURGARD & L. BURGARD) 12. November 1927 (1927-11-12) das ganze Dokument ---	1, 7, 10
A	US 3 802 184 A (BROWN W ET AL) 9. April 1974 (1974-04-09) Spalte 4, Zeile 20-51; Abbildung 4 ---	1, 7, 10
A	DE 22 10 983 A (CZESKE ZAVODY MOTOCYKLOVE) 14. September 1972 (1972-09-14) Seite 15, Zeile 1 -Seite 18, Zeile 19; Abbildungen 6-8 ---	8 -/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juni 2001	03/07/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Marc Augé

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 01/01704

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGENENDE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 36 374 C (JOH WINKLHOFER & SOEHNE GMBH U) 17. Februar 2000 (2000-02-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 12, Zeile 18-30; Abbildung 4 ---	1,8
A	US 4 027 471 A (LIPP CHARLES E ET AL) 7. Juni 1977 (1977-06-07) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 3-9 -----	1

THIS PAGE BLANK (100)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 01/01704

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 384781	A	15-12-1932	NONE		
DE 452502	C		NONE		
US 3802184	A	09-04-1974	AT 324086 B AU 5277873 A CA 985513 A DE 2307034 A ES 412794 A FR 2176864 A GB 1424814 A IT 977261 B JP 1000060 C JP 49013774 A JP 54035189 B		11-08-1975 05-09-1974 16-03-1976 04-10-1973 01-06-1976 02-11-1973 11-02-1976 10-09-1974 30-05-1980 06-02-1974 31-10-1979
DE 2210983	A	14-09-1972	CS 148688 B DD 95217 A		29-03-1973 22-01-1973
DE 19836374	C	17-02-2000	WO 0009277 A EP 1105233 A		24-02-2000 13-06-2001
US 4027471	A	07-06-1977	NONE		

THIS PAGE BLANK (use reverse)

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/04142 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21L 9/06, F16G 13/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/01704**

(22) Internationales Anmeldedatum: **15. Februar 2001 (15.02.2001)**

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität: **100 33 726.0 12. Juli 2000 (12.07.2000) DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **JOH. WINKLHOFER & SÖHNE GMBH UND CO. KG (DE/DE); Albert-Rosshaupfer-Str. 53, 81369 München (DE).**

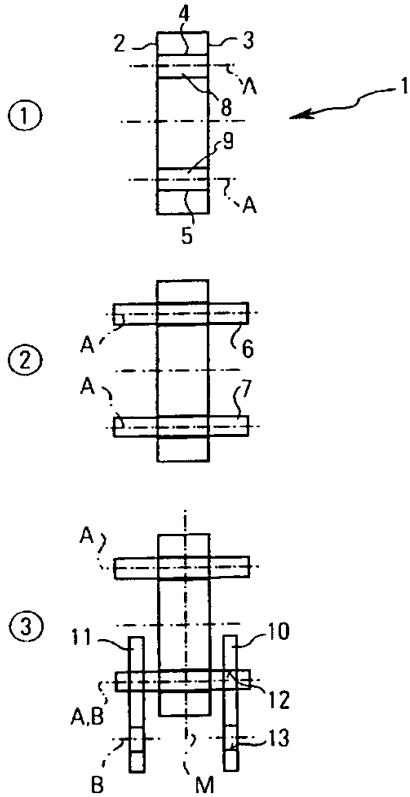
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BEKIROGLU, Murat (TR/DE); Franz-von-Assisi-Platz 17, 85757 Karlsfeld (DE).**

(74) Anwalt: **GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER; Maximilianstrasse 58, 80538 München (DE).**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHAIN ASSEMBLY METHOD FOR JOINING A FLAT LINK ARTICULATED CHAIN

(54) Bezeichnung: KETTENMONTAGEVERFAHREN ZUM FÜGEN EINER LASCHENKETTE



(57) **Abstract:** The invention relates to a chain assembly method which is used to join a single or multiple flat link articulated chain consisting of alternately non-offset outer and inner links, using pre-manufactured links, especially two parallel links and inner links comprising hollow pins joining said links. The inventive method consists of the following steps. At least one fully pre-manufactured inner link (1) is positioned in such a way that the axis of the hollow pin (1) of the inner link (1) is substantially parallel to the bearing or retaining surface of the inner link (1); at least one chain pin (6;7) is inserted into the hollow pin (4,5) of a link by relative displacement of the both the chain pin (6,7) and at least one inner link (1) towards each other so that the end areas of the chain pin (6,7) jut out on both sides; at least one pair of outer links (10,11) are provided in such a way that one outer link (10,11) is associated with each end area of a chain pin (6,7) and the axis (B) of the receiving hole (12,13) is flush with the axis (1) of the associated chain pin (6,7); both outer links (10,11) are pressed onto the end areas of two chain pins (6,7) in a process in order to produce an outer link which is serially connected to inner links(1); the front ends of the chain pins (6,7) are riveted.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kettenmontageverfahren zum Fügen einer einfachen oder mehrfachen Laschenkette mit sich abwechselnden, ungekröpften Außen- und Innenkettengliedern unter Verwendung von vorgefertigten, insbesondere zwei parallelen Laschen und diese verbindende parallele Hohlbolzen umfassende Innenkettenglieder. Das Verfahren umfasst folgende Schritte: Von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied (1) Positionieren, so dass die Hohlbolzenachse (A) des Innenkettengliedes (1) im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes (1) ausgerichtet ist, Einführen von mindestens einem Kettenbolzen (6, 7). In den Hohlbolzen (4, 5) eines Innenkettengliedes durch relatives Verschieben des Kettenbolzens (6, 7) und des mindestens einen Innenkettengliedes (1) zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens (6, 7) überstehen; Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar (10, 11), so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens (6, 7) eine der Außenlaschen (10, 11) zugeordnet ist und die Achse (B) der Aufnahmebohrung (12, 13) mit der Achse (A) des zugehörigen Kettenbolzens

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/04142 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweiibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Kettenmontageverfahren zum Fügen einer Laschenkette

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kettenmontageverfahren zum Fügen einer Laschenkette mit sich abwechselnden Außen- und Innenkettengliedern unter Verwendung von vorgefertigten, zwei parallele Laschen und diese verbindende parallele Hohlbolzen umfassenden Innenkettengliedern.

Üblicherweise werden Einfach- oder Mehrfachketten, insbesondere für Antriebs- und Förderzwecke, nach einer Art Schichtaufbauverfahren gefertigt. Bei einer Einfachkette wird z.B. bei einer Verfahrensvariante zuerst eine untere Außenlasche aufgelegt, nachfolgend auf dieser ein Innenkettenglied angeordnet, anschließend durch die fluchtenden Bohrungen dieser beiden Teile ein Kettenbolzen eingefügt und nachfolgend die obere Außenlasche vormontiert, hiernach wird die obere Außenlasche auf Maß montiert und abschließend die Stirnendbereiche des Kettenbolzens vernietet. Jede der zuvor genannten Schritte wird während eines Taktschritts bei der Montage ausgeführt. Demnach sind für das Montieren einer Einfachkette sechs Taktschritte notwendig. Hierbei wird gegen einen Festanschlag gearbeitet und dieser wird von einer Führungsfläche gebildet, auf der die Unterseite der unteren Außenlasche aufliegt. Die Achsen der Kettenbolzen und zugehörigen Bohrungen der Bauteile sind so angeordnet, dass durch die Schwerkraft ein sicheres Aufliegen der unteren Außenlasche gegeben ist.

Aus der DE 19836374 ist auch ein Montageverfahren bekannt, bei dem durch symmetrisches Ausführen einer Zangenbewegung nicht gegen einen Festanschlag, sondern symmetrisch zu einer Kettenhauptmittelinie gefügt wird. Im Detail beschrieben ist dort nur das Fügen des Innenkettengliedes, ohne genauer auf die Füge- bzw. Montagereihenfolge der Kette insgesamt einzugehen. In dieser Druckschrift ist auch ein Zuführsystem in Form eines Drehtisches gezeigt, der die horizontal geführten Laschen und die senkrecht geführten Hohlbolzen einander zuführt.

Darüber hinaus ist es z.B. bei Gleisketten mit gekröpften Kettengliedern bekannt, diese in horizontaler Richtung zusammenzufügen. Bei solchen Gleisketten, wie sie gemäß der US-A-4027471 in einer Montageanlage hergestellt werden, sind sämtliche Kettenglieder gleich aufgebaut, so dass nicht zwischen Innen- und Au-

ßenkettengliedern unterschieden werden kann. Der Fügevorgang wird so ausgeführt, dass sowohl der Hohlbolzen als auch der Kettenbolzen gleichzeitig eingesetzt werden. Auch hier wird bei dem eigentlichen Fügevorgang gegen einen Festanschlag für eine der gekröpften Laschen gearbeitet. Die horizontale Anordnung der Kettenbolzenachsen wird vermutlich bei gekröpften Ketten bevorzugt, weil deren abgewinkelten Laschen keine ebene Auflagefläche bieten.

Es ist nunmehr die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vereinfachtes Kettenmontageverfahren zum Montieren von Einfach- und Mehrfachketten mit Innen- und Außenkettengliedern bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit folgenden Schritten gelöst:

Bereitstellen von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied,

Positionieren des Innenkettengliedes, so dass die Hohlbolzenachse des mindestens einen Innenkettengliedes im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes ausgerichtet ist,

Bereitstellen von mindestens einem Kettenbolzen,

Positionieren des mindestens einen Kettenbolzens, so dass die Bolzenachse ko-axial zur Hohlbolzenachse des zugehörigen Hohlbolzens eines Innenkettengliedes angeordnet ist,

Einführen des Kettenbolzens in den Hohlbolzen durch relatives Verschieben des Kettenbolzens und des mindestens einen Innenkettengliedes zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens überstehen,

Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar mit Aufnahmebohrungen für die Kettenbolzen,

Positionieren des mindestens einen Außenlaschenpaars, so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens eine der Außenlaschen eines Außenlaschenpaars zu-

geordnet ist und die Achse der Aufnahmebohrung mit der Achse des zugehörigen Kettenbolzens fluchtet,

Aufpressen der beiden Außenlaschen eines Außenlaschenpaars in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen zum Erzeugen eines mit mindestens zwei in Reihe angeordneten Innenkettengliedern verbundenen Außenkettenglieds,

Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen.

Im Gegensatz zu den gängigsten Verfahren im Stand der Technik wird gemäß dem erfindungsgemäßen Montageverfahren die Kette nicht von unten nach oben durch Aufliegen der unteren Außenlaschen aufgebaut. Hier wird vielmehr eine andere Montagerichtung gewählt, die bislang nur bei gekröpften Gleisketten bekannt ist. Die Hohlbolzenachsen verlaufen demnach im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes. Das bedeutet, dass das Innenkettenglied mit den unteren Schmalseiten (oder einem Bereich davon) der Außenlaschen oder einem Bereich des Außenmantels der Hohlbolzen aufliegt. Auch können die unteren Schmalseiten der Außenlaschen aufliegen. Mitumfasst soll auch eine Montagevariante sein, bei der auf den Hohlbolzen noch Rollen (zum Erzeugen einer Rollenkette) angeordnet sind, die unter Umständen auch zum Aufliegen herangezogen werden können. Hauptsächlich werden die Hohlbolzenachsen horizontal ausgerichtet. Auch die unteren Schmalseiten sowie eine durch die beiden Hohlbolzenachsen verlaufenden Ebene sind günstigerweise horizontal ausgerichtet. Hierdurch ist das Innenkettenglied von zwei Seiten zugänglich, weshalb auch die Außenlaschen gleichzeitig von beiden Seiten zugeführt werden können. Der Schichtaufbau ließ bislang keine andere Montagereihenfolge zu, da ansonsten der Kettenbolzen durch eine Lasche komplett hindurchgeschoben werden müsste.

Zwar gibt es auch ein Verfahren, dass nicht gegen einen Festanschlag arbeitet; jedoch wurde bei diesem bislang immer aus Führungsgründen eine vertikale Anordnung der Hohlbolzenachse gewählt. Warum bislang von der horizontalen Anordnung der Laschen bei ungekröpften Ketten nicht abgewichen worden ist, hat vermutlich mit der größeren Auflagefläche zum Führen zumindest der Laschen

zu tun. Aufgrund der Tatsache, dass diese Laschen bei gekröpften Ketten diese Vorteile nicht mehr aufweisen, bot sich bei diesen die Hochkantanordnung an. Allerdings veranlasste dies den Fachmann bislang nicht dazu, auch eine Hochkantanordnung bei der Montage von „normalen“ Laschenketten mit Innen- und Außenkettengleidern vorzunehmen. Zusätzlich sei noch angemerkt, dass die US-A-4027471 lediglich einen Montagevorgang und eine Vorrichtung zeigt und beschreibt, die in einem einzigen Arbeitsvorgang eine Komplettfügung vornimmt.

Obwohl in aller Regel Kettenglied für Kettenglied montiert wird, kann es durchaus vorgesehen sein, dass ein Ausführen der einzelnen Schritte parallel an mehreren Kettengliedern gleichzeitig ausgeführt wird.

Die Konstruktion der US-A-4027471 zur Herstellung der Ketten eignet sich auch nicht für die Massenproduktion von üblichen Antriebs- bzw. Förderketten. Mit dieser ist nur das viel langsamere Erstellen von großen Gleisketten möglich. Die zu bewegenden Massen bei dieser Maschine würden voraussichtlich die hohen Geschwindigkeiten, die bei der normalen Kettenherstellung vorhanden sind, nicht zulassen.

Damit zumindest in einer Richtung keine zusätzlichen Vorkehrungen gegen Verutschen des Innenkettengliedes getroffen werden müssen, kann das Anordnen des Innenkettengliedes auf der Auflage- bzw. Haltefläche derart erfolgen, dass die Hohlbolzenachsen im Wesentlichen senkrecht zur Schwerkraftwirkung angeordnet sind. Das bedeutet, dass beide Laschen zur Auflage herangezogen werden können. Das Zuführen der Außenlaschen für das Außenkettenglied kann von beiden Seiten frei zugänglich erfolgen, weil nicht eine der Außenlaschen als horizontale Auflage dienen muss.

In aller Regel wird es einfacher sein, wenn gemäß einer Variante, zuerst das Innenkettenglied positioniert wird und anschließend die zugehörigen Kettenbolzen zum Positionieren zugeführt werden. Das aufliegende Innenkettenglied behindert in keiner Weise das anschließende relative Einschieben des Kettenbolzens in das Innenkettenglied. Bei bestimmten Maschinenvarianten könnte es jedoch auch von Vorteil sein, wenn zuerst die Kettenbolzen positioniert werden und anschließend das zugehörige Innenkettenglied zum Positionieren zugeführt wird.

Aufgrund der Tatsache, dass die Kettenbolzenachsen ebenfalls parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes ausgerichtet sind, müssen diese einseitig eingespannt gehalten werden.

Des Weiteren können die Außenlaschen eines Außenlaschenpaares gleichzeitig von beiden Seiten relativ zu den zugehörigen Innenkettengliedern vorpositioniert werden. Dieser Verfahrensschritt sollte möglichst einheitlich ausgeführt werden, damit der gesamte Vorgang in einen Arbeitstakt integrierbar ist. Das Zuführen muss nur minimalst vor dem Aufpressen der beiden Außenlaschen abgeschlossen sein, so dass sich hier sehr effektiv der ganze Vorgang takten lässt. Durch das gleichzeitige Aufpressen der Außenlaschen haben diese beiden Pressvorgänge an den Enden der Kettenbolzen aufeinander nur sehr geringen Einfluss. Bei bislang zumeist verwendeten Kettenmontageverfahren ist eine Pressverbindung bereits immer fertig, bevor die andere erstellt wird. Hier muss dafür gesorgt werden, dass möglichst wenig Einfluss durch weitere Pressvorgänge auf die zuerst fertiggestellte Pressverbindung Einfluss genommen wird.

Günstigerweise sieht eine Verfahrensvariante vor, dass die Verfahrensschritte zu vier Taktgruppen zusammengefasst sind, wobei maschinell die Schritte einer Taktgruppe gleichzeitig ausgeführt werden. Üblicherweise bedeutet eine Taktgruppe immer eine Hin- und Herbewegung eines Presswerkzeuges zum Montieren der Bauteile. Die Taktgruppen sind wie folgt aufgeteilt:

Die erste Taktgruppe umfasst die Schritte Bereitstellen von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied, Positionieren des Innenkettengliedes, so dass die Hohlbolzenachse des mindestens einen Innenkettengliedes im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes ausgerichtet ist,

die zweite Taktgruppe umfasst die Schritte Bereitstellen von mindestens einem Kettenbolzen, Positionieren des mindestens einen Kettenbolzens, so dass die Bolzenachse koaxial zur Hohlbolzenachse des zugehörigen Hohlbolzens eines Innenkettengliedes angeordnet ist, Einführen des Kettenbolzens in den Hohlbolzen durch relatives Verschieben des Kettenbolzens und des mindestens einen

Innenkettengliedern zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens überstehen,

die dritte Taktgruppe umfasst die Schritte Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar mit Aufnahmebohrung für die Kettenbolzen, Positionieren des mindestens einen Außenlaschenpaars, so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzen eine der Außenlaschen eines Außenlaschenpaars zugeordnet ist und die Achse der Aufnahmebohrung mit der Achse des zugehörigen Kettenbolzens fluchtet, Aufpressen der beiden Außenlaschen eines Außenlaschenpaars in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen zum Erzeugen eines mit mindestens zwei in Reihe angeordneten Innenkettengliedern verbundenen Außenkettenglieds,

die vierte Taktgruppe umfasst den Schritt Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen.

Die herzustellende Kette wird takt- bzw. schrittweise vorbewegt und nacheinander diese vier Taktgruppen ausgeführt. Das bedeutet, dass nach vier Taktgruppen immer mindestens ein Innenkettenglied mit einem Außenkettenglied verbunden ist. Rein theoretisch wäre es auch denkbar, die beiden ersten Taktgruppen zusammen zu fassen, wenn die Zuführproblematik in der Kürze der Zeit in den Griff zu kriegen ist.

Aufgrund der Tatsache, dass das Verfahren nicht nur zum Montieren von Einfachketten Verwendung finden kann, sind bei einer Verfahrensvariante zum Herstellen einer Mehrfachkette, insbesondere Zweifachkette, noch zusätzliche Schritte vorgesehen:

Anordnen von mindestens zwei nebeneinander liegenden, komplett vorgefertigten Innenkettengliedern, so dass die Hohlbolzenachsen der nebeneinander liegenden Innenkettenglieder koaxial zueinander angeordnet sind,

Zwischenfügen zwischen nebeneinander liegenden Innenkettengliedern von mindestens einer Mittellasche mit Aufnahmebohrungen für die Kettenbolzen, so dass die Bohrungssachsen koaxial zu den Hohlbolzenachsen angeordnet sind. Die

Mittellaschen können sowohl später auf den Kettenbolzen aufgepresst als auch lose auf diesen aufsitzen. In Abhängigkeit von der Anzahl der nebeneinander laufenden Spuren der Mehrfachkette wird eine entsprechende Anzahl von Innenkettengliedern nebeneinander angeordnet. Die Innenkettenglieder sind dann jeweils untereinander durch eine Mittellasche bzw. zwei Mittellaschen getrennt. Wie die Außenlaschen verbindet jeweils eine Mittellasche zwei Innenkettenglieder zusammen mit den jeweils zugehörigen Kettenbolzen.

Bei dieser Verfahrensvariante für Mehrfachketten kann ebenfalls vorgesehen sein, dass zuerst die Kettenbolzen positioniert werden und anschließend die zugehörigen Innenkettenglieder mit Laschen zum positionieren zugeführt werden.

Auch bei der Herstellung von Mehrfachketten werden bevorzugt die Verfahrensschritte zu Taktgruppen zusammengefasst. Hier sind es günstigerweise fünf Taktgruppen, wobei maschinell die Schritte einer Taktgruppe gleichzeitig ausgeführt werden. Die Taktgruppen sind wie folgt gruppiert:

Die erste Taktgruppe umfasst die Schritte Bereitstellen von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied, Positionieren des Innenkettengliedes, so dass die Hohlbolzenachse des mindestens einen Innenkettengliedes im Wesentlichen parallel zur Auflagefläche bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes ausgerichtet ist, Anordnen von mindestens zwei nebeneinander liegenden komplett vorgefertigten Innenkettengliedern, so dass die Hohlbolzenachsen der nebeneinander liegenden Innenkettenglieder koaxial zueinander angeordnet sind,

die zweite Taktgruppe umfasst die Schritte Zwischenfügen zwischen nebeneinander liegenden Innenkettengliedern von mindestens einer Mittellasche mit Aufnahmebohrung für die Kettenbolzen, so dass die Bohrungssachsen koaxial zu den Hohlbolzenachsen angeordnet sind,

die dritte Taktgruppe umfasst die Schritte Bereitstellen von mindestens einem Kettenbolzen, Positionieren des mindestens einen Kettenbolzens, so dass die Bolzenachse koaxial zur Hohlbolzenachse des zugehörigen Hohlbolzens und der Aufnahmebohrung der Mittellasche angeordnet ist, Einführen des Kettenbolzens in den Hohlbolzen und die Aufnahmebohrung der Mittellasche durch relatives

Verschieben des Kettenbolzens, des mindestens einen Innenkettengliedes und der Mittellasche zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens überstehen,

die vierte Taktgruppe umfasst die Schritte Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar mit Aufnahmebohrung für die Kettenbolzen, Positionieren des mindestens einen Außenlaschenpaars, so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens eine der Außenlaschen eines Außenlaschenpaars zugeordnet ist und die Achse der Aufnahmebohrung mit der Achse des zugehörigen Kettenbolzens fluchtet, Aufpressen der beiden Außenlaschen eines Außenlaschenpaars in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen zum Erzeugen eines mit mindestens zwei in Reihe angeordneten Innenkettengliedern verbundenen Außenkettenglieds,

die fünfte Taktgruppe umfasst den Schritt Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen.

Bislang wurden zum Aufbau einer Duplexkette acht Takschritte benötigt, wenn diese mit dem Schichtaufbau, beginnend mit der unteren Außenlasche aufgebaut wurde. Diese Anzahl erhöhte sich entsprechend je mehr Spuren die Mehrfachkette aufwies.

Des Weiteren können die erste und die zweite Taktgruppe bei der Herstellung von Mehrfachketten auch in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden. Beginnt man bei einer Zweifachkette mit der Mittellasche, so erfolgt der Aufbau wieder symmetrisch von der Mittellinie ausgehend von innen nach außen. Auch besteht hier die Möglichkeit, erst den Bolzen relativ zur Mittellasche in die Aufnahmebohrung einzuschieben und dann die Innenkettenglieder von beiden Seiten aufzusetzen.

Im Folgenden werden Verfahrensvarianten anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Ablaufdiagramm zum Fügen einer Einfachkette in vier Takschritten und

Fig. 2 eine Prinzipskizze eines Ablaufdiagramms zum Erstellen einer Zweifachkette in fünf Takschritten.

In der Fig. 1 ist vereinfacht ein Innenkettenglied 1 dargestellt, das zwar aus einem Block gefertigt sein kann, jedoch bevorzugt zwei parallele Innenlaschen 2 und 3 und diese miteinander verbindende Hohlbolzen 4 und 5 umfasst. Die Hohlbolzen 4 und 5 sind in Bohrungen der Innenlaschen 2 und 3 eingepresst und halten die Innenlaschen 2 und 3 auf Abstand. Die Hohlbolzenachsen A sind in der ersten Taktgruppe des Montageverfahrens horizontal ausgerichtet, das bedeutet, dass sie im Wesentlichen senkrecht zur Schwerkraftwirkung angeordnet sind. Das bedeutet aber auch, dass Fig. 1 als Draufsicht angesehen werden kann.

Der verwendete Werkstoff ist in aller Regel Stahl mit entsprechenden Festigkeitswerten. Auf den Hohlbolzen 4 und 5 können auch Laufrollen zur Erzeugung einer Rollenkette angeordnet sein.

Aufgrund der Ausrichtung des Innenkettengliedes 1 liegt dieses auf den unteren Schmalseiten seiner Innenlaschen 2 und 3 oder auf den Mantelflächen der Hohlbolzen 4 und 5 auf.

Nachfolgend der Taktgruppe eins erfolgt das Positionieren von zwei Kettenbolzen 6 und 7, so dass die Kettenbolzenachsen koaxial zu den Hohlbolzenachsen A ausgerichtet sind. Anschließend werden die Kettenbolzen 6 und 7 in die zylindrischen Öffnungen 8 und 9 der hülsenförmigen Hohlbolzen 4 und 5 eingeschoben. Ob die aktive Bewegung von den Kettenbolzen 6 und 7 oder von den Innenkettengliedern 1 ausgeführt wird, spielt für den Verfahrensablauf eine untergeordnete Rolle. Wichtig ist, dass eine relative Bewegung zwischen diesen Bauelementen ausgeführt wird.

In der dritten Taktgruppe werden die Außenlaschen 10 und 11 als Paar zugeführt. Die Ausrichtung der Außenlaschen 10 und 11 erfolgt parallel zu der Ausrichtung der Innenlaschen 2 und 3; jedoch entlang der Kettenmittennachse M versetzt zueinander, so dass die Außenlaschen 10 und 11 jeweils mit zwei Kettengliedern 1

verbunden werden. Die Außenlaschen 10 und 11 weisen jeweils zwei im Abstand zueinander angeordnet zylindrische Aufnahmebohrungen 12 und 13 auf, deren Bohrungssachse B koaxial zur Kettenbolzenachse bzw. Hohlbolzenachse A ausgerichtet werden. Anschließend erfolgt ein Aufpressen durch gleichzeitiges Aufschieben der Außenlaschen 10 und 11 auf die Endbereiche der Kettenbolzen 6 und 7. Dabei werden die Außenlaschen 10 und 11 jeweils auf zwei Kettenbolzen 6 und 7 benachbarter Innenkettenglieder 1 aufgeschoben. Dieses Aufschieben erfolgt unmittelbar auf Maß. Hierzu wird eine Zangenbewegung symmetrisch zur Mittenachse M ausgeführt, während die Kettenbolzen 6 und 7 symmetrisch zur Kettenmittennachse M zentriert bzw. vor dem Aufpressen der Außenlaschen 10 und 11 fixiert werden. Zum Ausführen eines solchen Vorgangs eignet sich z.B. eine Vorrichtung, wie sie in der DE 19836374 beschrieben ist. Diese erlaubt das zentrierte Fixieren von zwei Kettenbolzen 6 und 7 gleichzeitig und ein anschließendes zentriertes Aufschieben der Außenlaschen 10 und 11 von beiden Seiten gleichzeitig. Das bedeutet, dass beide Außenlaschen 10 und 11 eine Relativbewegung zu den stillstehenden Kettenbolzen 6 und 7 und zur stillstehenden Kettenhauptachse M ausführen.

Das Aufschieben erfolgt in einem Vorgang auf Maß, so dass unnötige Belastungen der Presspassung vermieden werden.

In der vierten Taktgruppe erfolgt das Vernieten der überstehenden Endbereiche der Kettenbolzen 6 und 7 durch einen Vernietvorgang.

Jede der Taktgruppen wird jeweils an einer Station einer Kettenmontagevorrichtung ausgeführt, bevor die zu montierende Kette um einen Takschritt weiter bewegt wird.

Im Folgenden wird eine Verfahrensvariante anhand der Fig. 2 zur Montage von einer Mehrfachkette beschrieben. Im konkreten Fall handelt es sich um eine Zweifachkette. Sofern auf baugleiche und wirkungsgleiche Bauelemente Bezug genommen wird, werden die gleichen Bezugsziffern verwendet und hierzu unter Vermeidung von Wiederholungen auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen.

In der ersten Taktgruppe dieses Montageverfahrens, werden zwei parallel zueinander angeordnete Innenkettenglieder 1 so vorpositioniert, dass ihre Hohlbolzenachsen A zueinander fluchten und sie mit einem kleinen Abstand zueinander angeordnet sind. Auch hier können die Innenkettenglieder 1, wie oben bereits beschrieben, aufgebaut bzw. modifiziert sein. Die Anordnung erfolgt so, dass die Hohlbolzenachsen A horizontal, das bedeutet im Wesentlichen senkrecht zur Schwerkraftwirkung angeordnet sind.

In einer zweiten Taktgruppe werden zwei Mittellaschen 14 und 15 in den Spalt 16 zwischen den Innenkettengliedern 1 eingefügt. Die Mittellaschen weisen zwei im Abstand zueinander angeordnete zylindrische Aufnahmebohrungen 17 und 18 auf, deren Bohrungssachsen koaxial bzw. in Fluchtung der Hohlbolzenachsen A ausgerichtet sind. Die Mittellaschen 14 und 15 sind entlang der Hauptmittennachse M versetzt zu den Innenkettengliedern 1 angeordnet, so dass jeweils eine Mittellasche 14 oder 15 zwei Innenkettengliedern 1 zugeordnet ist. Die Mittellaschen 14 und 15 sind darüber hinaus parallel zu den Innenlaschen 2 und 3 der Innenkettenglieder 1 angeordnet.

In einer dritten Taktgruppe werden die Kettenbolzen 6 und 7 zuerst so vorpositioniert, dass sie jeweils koaxial zu den zugehörigen Hohlbolzenachsen A ausgerichtet sind, bevor sie anschließend in die Öffnungen 8 und 9 der Hohlbolzen 4 und 5 und in Aufnahmebohrungen 17 und 18 der beiden Mittellaschen 14 und 15 eingeschoben werden, so dass die Endbereiche der Kettenbolzen 6 und 7 seitlich über die Innenkettenglieder 1 überstehen.

In einer vierten Taktgruppe werden die Außenlaschen 10 und 11 gleichzeitig von der Seite zugeführt, so dass die Achsen B ihrer Aufnahmebohrungen 12 und 13 koaxial zu den zugehörigen Achsen A der Kettenbolzen 6 und 7 bzw. der Hohlbolzen 4 und 5 ausgerichtet sind. Dabei sind die Außenlaschen genauso versetzt angeordnet, wie die Mittellaschen 14 und 15 in Richtung der Kettenhauptmittennachse M. Unmittelbar nach dem Zuführen erfolgt das Aufpressen der Außenlaschen 10 und 11 auf die Endbereiche der Kettenbolzen 6 und 7 symmetrisch zur Kettenhauptachse M. Auch hier werden die Kettenbolzen 6 und 7 vorab symmetrisch zur Kettenhauptachse M zentriert bzw. fixiert gehalten und anschließend die

Außenlaschen 10 und 11 gleichzeitig auf den stillstehenden Kettenbolzen 6 und 7 aufgeschoben.

In der fünften Taktgruppe erfolgt abschließend die Vernietung der Endbereiche der Kettenbolzen 6 und 7.

Demnach können durch fünf Taktgruppen Zweifachketten und auch Mehrfachketten mit mehreren Spuren erzeugt werden. Jede Taktgruppe bedeutet auch hier wiederum das Vorbewegen der Kette um einen Takschritt, während die Unterschritte innerhalb einer Taktgruppe ausgeführt werden.

Insbesondere bei der Erzeugung der Mehrfachkette können die Taktgruppen auch in unterschiedlicher Reihenfolge ausgeführt werden. Es besteht z.B. die Möglichkeit, zuerst die Mittellaschen 14 und 15 zuzuführen und anzuordnen, dann den Kettenbolzen 6 und 7 in die Mittellasche 14 bzw. 15 einzuschieben bzw. einzupressen und anschließend die Innenkettenglieder 1 von außen aufzuschieben. Die Taktgruppen vier und fünf laufen dann wieder in der gewohnten Reihenfolge ab. Diese unterschiedliche Reihenfolge erhöht jedoch nicht die Gesamtanzahl der durchzuführenden Taktgruppen. Bei einem Schichtaufbau würden bei jeder zusätzlichen Spur einer Mehrfachkette wieder einige Montagetaktgruppen hinzukommen, weil jeweils nach dem Fügen einer Mittellasche wieder erst einmal eine Schicht an Innenkettengliedern aufgelegt werden muss.

Im Gegensatz zum Herstellen einer gekröpften Gleiskette werden bei jedem Vorgang immer gleichmäßige symmetrische Kräfte beim Aufpressen aufgebracht, da es sich jeweils um die gleichen Durchmesser und Presspassverhältnisse handelt. Bei einer Gleiskette muss dagegen jeweils gleichzeitig ein Vollbolzen und ein Hohlbolzen mit vollkommen anderen Kraftverhältnissen gepresst werden.

Die Erfindung führt somit zu einer beträchtlichen Reduzierung der Taktgruppen in einem getakteten Herstellverfahren zur Erzeugung „einfacher“ Laschenketten, bestehend aus Innenkettengliedern und Außenkettengliedern.

Patentansprüche

1. Kettenmontageverfahren zum Fügen einer Laschenkette mit sich abwechselnden Außen- und Innenkettengliedern unter Verwendung von vorgefertigten, bevorzugt zwei parallele Laschen (2,3) und diese verbindende Hohlbolzen (4,5) umfassende Innenkettengliedern, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied (1), Positionieren des Innenkettengliedes (1), so dass die Hohlbolzenachse (A) des mindestens einen Innenkettengliedes (1) im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes (1) ausgerichtet ist,

Bereitstellen von mindestens einem Kettenbolzen (6,7), Positionieren des mindestens einen Kettenbolzens (6,7), so dass die Bolzenachse (A) koaxial zur Hohlbolzenachse (A) des zugehörigen Hohlbolzens (4,5) eines Innenkettengliedes (1) angeordnet ist,

Einführen des Kettenbolzens (6,7) in den Hohlbolzen (4,5) durch relatives Verschieben des Kettenbolzens (6,7) und des mindestens einen Innenkettengliedes (1) zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens (6,7) überstehen,

Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar (10,11), so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens (6,7) eine der Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares zugeordnet ist und die Achse (B) der Aufnahmebohrung (12,13) mit der Achse (A) des zugehörigen Kettenbolzens (6,7) fluchtet,

Aufpressen der beiden Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen (6,7) zum Erzeugen eines mit mindestens zwei in Reihe angeordneten Innenkettengliedern (1) verbundenen Außenkettenglieds,

Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen (6,7).

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Anordnen des Innenkettengliedes (1) auf der Auflage- bzw. Haltefläche derart erfolgt, dass die Hohlbolzenachsen (A) im Wesentlichen senkrecht zur Schwerkraftwirkung angeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem zuerst das Innenkettenglied (1) positioniert wird und anschließend die zugehörigen Kettenbolzen (6,7) zum Positionieren zugeführt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem zuerst die Kettenbolzen (6,7) positioniert werden und anschließend das zugehörige Innenkettenglied (1) zum Positionieren zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares gleichzeitig von beiden Seiten relativ zu den zugehörigen Innenkettengliedern (1) vorpositioniert werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aufpressen der beiden Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares in einem Vorgang symmetrisch zu den vorab symmetrisch zu einer Kettenmittenlinie (M) fixierten Kettenbolzen (6,7) erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verfahrensschritte zu vier Taktgruppen zusammengefasst sind, wobei maschinell die Schritte einer Taktgruppe gleichzeitig ausgeführt werden, die erste Taktgruppe umfasst die Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied (1). Positionieren des Innenkettengliedes (1), so dass die Hohlbolzenachse (A) des mindestens einen Innenkettengliedes (1) im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettenglieds (1) ausgerichtet ist,

die zweite Taktgruppe umfasst die Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem Kettenbolzen (6,7), Positionieren des mindestens einen Kettenbolzens (6,7), so dass die Bolzenachse (A) koaxial zur

Hohlbolzenachse (A) des zugehörigen Hohlbolzens (4,5) eines Innenkettengliedes (1) angeordnet ist, Einführen des Kettenbolzens (6,7) in den Hohlbolzen (4,5) durch relatives Verschieben des Kettenbolzens (6,7) und des mindestens einen Innenkettengliedes (1) zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens (6,7) überstehen,

die dritte Taktgruppe umfasst die Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar mit Aufnahmebohrungen (12,13) für die Kettenbolzen (6,7), Positionieren des mindestens einen Außenlaschenpaares, so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens (6,7) eine Außenlasche (10,11) eines Außenlaschenpaares zugeordnet ist und die Achse (B) der Aufnahmebohrung (12,13) mit der Achse (A) des zugehörigen Kettenbolzens (6,7) fluchtet, Aufpressen der beiden Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen (6,7) zum Erzeugen eines mit mindestens in Reihe angeordneten Innenkettengliedern (1) verbundenen Außenkettenglieds,

die vierte Taktgruppe umfasst den Schritt:

Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen (6,7).

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Herstellen einer Mehrfachkette, insbesondere Zweifachkette, das zusätzlich folgende Schritte umfasst:

Anordnen von mindestens zwei nebeneinander liegenden komplett vorgefertigten Innenkettengliedern (1), so dass die Hohlbolzenachsen (A) der nebeneinander liegenden Innenkettenglieder (1) koaxial zueinander angeordnet sind,

Zwischenfügen zwischen nebeneinander liegenden Innenkettengliedern (1) von mindestens einer Mittellasche (14,15) mit Aufnahmebohrungen (17,18) für die Kettenbolzen (6,7), so dass die Bohrungssachsen (C) koaxial zu den Hohlbolzenachsen (A) angeordnet sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem zuerst die Kettenbolzen (6,7) positioniert werden und anschließend die zugehörigen Innenkettenglieder (1) und Mitteltaschen (14,15) zum Positionieren zugeführt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verfahrensschritte zu fünf Taktgruppen zusammengefasst sind, wobei maschinell die Schritte einer Taktgruppe im Wesentlichen gleichzeitig ausgeführt werden, die erste Taktgruppe umfasst die Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem komplett vorgefertigten Innenkettenglied (1), Positionieren des Innenkettengliedes (1), so dass die Hohlbolzenachsen (A) des mindestens einen Innenkettengliedes (1) im Wesentlichen parallel zur Auflage- bzw. Haltefläche des Innenkettengliedes (1) ausgerichtet ist, Anordnen von mindestens zwei nebeneinander liegenden komplett vorgefertigten Innenkettengliedern (1), so dass die Hohlbolzenachsen (A) der nebeneinander liegenden Innenkettenglieder (1) koaxial zueinander angeordnet sind,

die zweite Taktgruppe umfasst die Schritte:

Zwischenfügen zwischen nebeneinander liegenden Innenkettengliedern (1) von mindestens einer Mitteltasche (14,15) mit Aufnahmebohrung (17,18) für die Kettenbolzen (6,7), so dass die Bohrungssachsen (C) koaxial zu den Hohlbolzenachsen (A) angeordnet sind,

die dritte Taktgruppe umfasst die Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem Kettenbolzen (6,7), Positionieren des mindestens einen Kettenbolzens (6,7), so dass die Bolzenachse (A) koaxial zur Hohlbolzenachse (A) des zugehörigen Hohlbolzens (4,5) eines Innenkettengliedes (1) angeordnet ist, Einführen des Kettenbolzens (6,7) in den Hohlbolzen (4,5) durch relatives Verschieben des Kettenbolzens (6,7) und des mindestens einen Innenkettengliedes (1) zueinander, so dass beidseitig die Endbereiche des Kettenbolzens (6,7) überstehen,

die vierte Taktgruppe umfasst die Schritte:

Bereitstellen von mindestens einem Außenlaschenpaar mit Aufnahmebohrung (12,13), so dass jedem Endbereich eines Kettenbolzens (6,7) eine der Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares zugeordnet ist und die Achse (B) der Aufnahmebohrung (12,13) mit der Achse (A) des Kettenbolzens (6,7) fluchtet, Aufpressen der beiden Außenlaschen (10,11) eines Außenlaschenpaares in einem Vorgang auf die Endbereiche von zwei Kettenbolzen (6,7) zum Erzeugen eines mit mindestens zwei in Reihe angeordneten Innenkettengliedern (1) verbundenen Außenkettengliedes,

die fünfte Taktgruppe umfasst den Schritt:

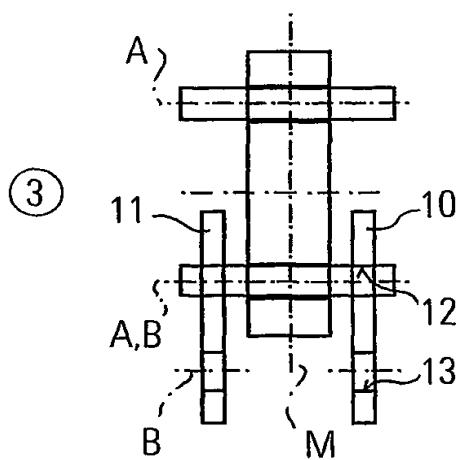
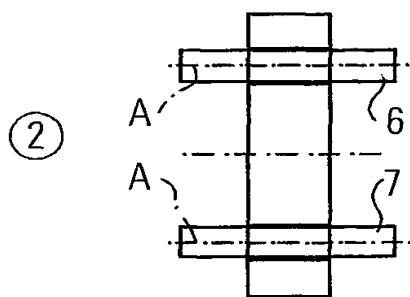
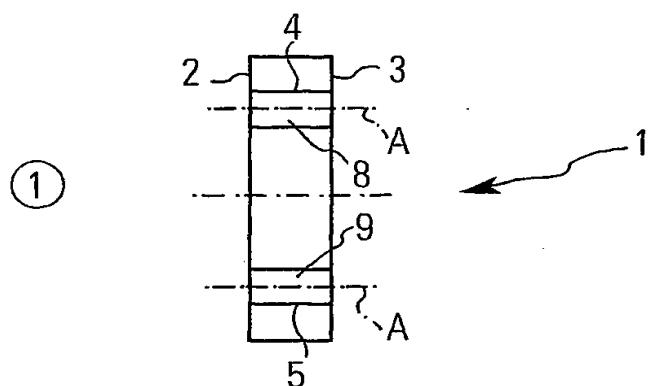
Vernieten der Stirnenden der Kettenbolzen (6,7).

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und zweite Taktgruppe in unterschiedlicher Reihenfolge ausgeführt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kettenbolzen (6,7) vor Ausführen der ersten Taktgruppe in die Mittellasche (14,15) eingeschoben wird.



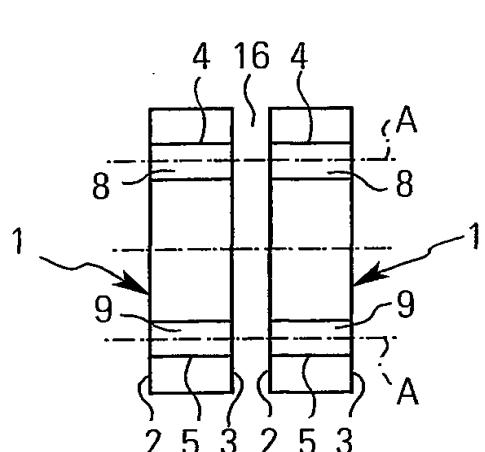
1/2

FIG.1

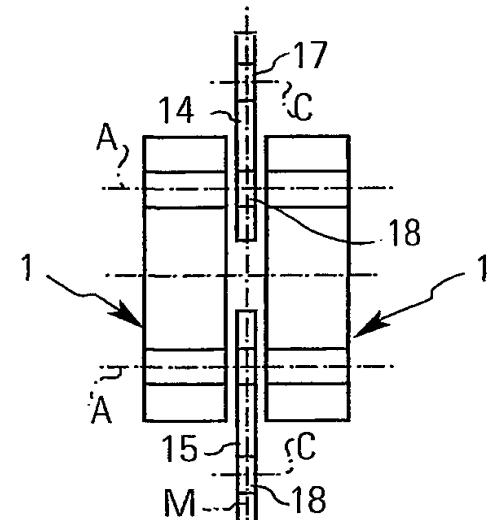
④

VERNIETEN

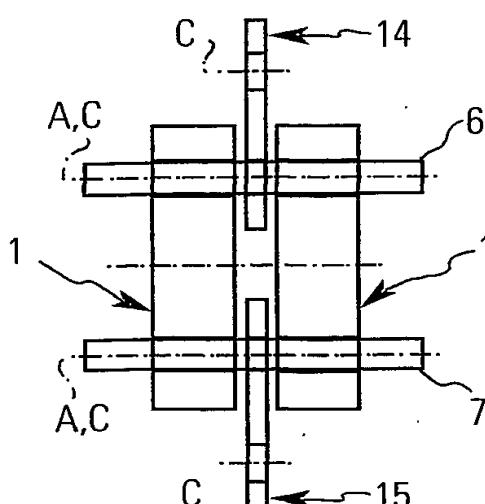


FIG.2

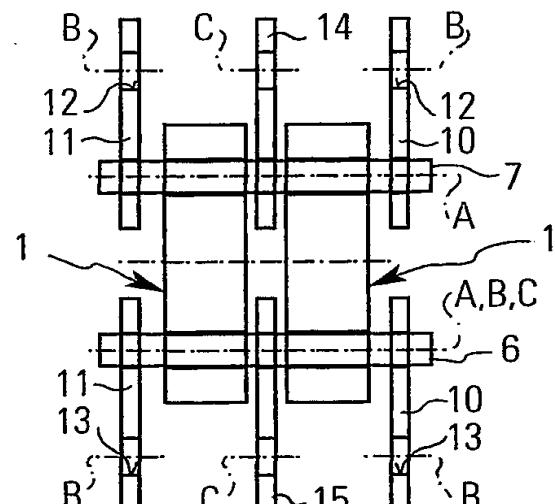
①



②



③



④

⑤ VERNIETEN



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/01704A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21L9/06 F16G13/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21L B65G F16G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 384 781 A (CLARENCE JAMES POTTS; JAMES HENRY ICKE; RENOLD AND COVENTRY CHAIN COMP) 15 December 1932 (1932-12-15) page 2, line 26-69; figure 1 ---	1,7,10
A	DE 452 502 C (P. BURGARD & L. BURGARD) 12 November 1927 (1927-11-12) the whole document ---	1,7,10
A	US 3 802 184 A (BROWN W ET AL) 9 April 1974 (1974-04-09) column 4, line 20-51; figure 4 ---	1,7,10
A	DE 22 10 983 A (CZESKE ZAVODY MOTOCYKLOVE) 14 September 1972 (1972-09-14) page 15, line 1 -page 18, line 19; figures 6-8 ---	8 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2001

Date of mailing of the international search report

03/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marc Augé

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/01704

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 36 374 C (JOH WINKLHOFER & SOEHNE GMBH U) 17 February 2000 (2000-02-17) cited in the application column 12, line 18-30; figure 4 -----	1,8
A	US 4 027 471 A (LIPP CHARLES E ET AL) 7 June 1977 (1977-06-07) cited in the application figures 3-9 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01704

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
GB 384781	A 15-12-1932	NONE			
DE 452502	C	NONE			
US 3802184	A 09-04-1974	AT 324086	B 11-08-1975		
		AU 5277873	A 05-09-1974		
		CA 985513	A 16-03-1976		
		DE 2307034	A 04-10-1973		
		ES 412794	A 01-06-1976		
		FR 2176864	A 02-11-1973		
		GB 1424814	A 11-02-1976		
		IT 977261	B 10-09-1974		
		JP 1000060	C 30-05-1980		
		JP 49013774	A 06-02-1974		
		JP 54035189	B 31-10-1979		
DE 2210983	A 14-09-1972	CS 148688	B 29-03-1973		
		DD 95217	A 22-01-1973		
DE 19836374	C 17-02-2000	WO 0009277	A 24-02-2000		
		EP 1105233	A 13-06-2001		
US 4027471	A 07-06-1977	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01704

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21L9/06 F16G13/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21L B65G F16G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 384 781 A (CLARENCE JAMES POTTS; JAMES HENRY ICKE; RENOLD AND COVENTRY CHAIN COMP) 15. Dezember 1932 (1932-12-15) Seite 2, Zeile 26-69; Abbildung 1 ---	1,7,10
A	DE 452 502 C (P. BURGARD & L. BURGARD) 12. November 1927 (1927-11-12) das ganze Dokument ---	1,7,10
A	US 3 802 184 A (BROWN W ET AL) 9. April 1974 (1974-04-09) Spalte 4, Zeile 20-51; Abbildung 4 ---	1,7,10
A	DE 22 10 983 A (CZESKE ZAVODY MOTOCYKLOVE) 14. September 1972 (1972-09-14) Seite 15, Zeile 1 -Seite 18, Zeile 19; Abbildungen 6-8 ---	8 -/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juni 2001	03/07/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5018 Patentlau 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Marc Augé

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCI/EP 01/01704

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 36 374 C (JOH WINKLHOFER & SOEHNE GMBH U) 17. Februar 2000 (2000-02-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 12, Zeile 18-30; Abbildung 4 ---	1,8
A	US 4 027 471 A (LIPP CHARLES E ET AL) 7. Juni 1977 (1977-06-07) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 3-9 -----	1

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01704

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 384781	A	15-12-1932	KEINE		
DE 452502	C		KEINE		
US 3802184	A	09-04-1974	AT 324086 B		11-08-1975
			AU 5277873 A		05-09-1974
			CA 985513 A		16-03-1976
			DE 2307034 A		04-10-1973
			ES 412794 A		01-06-1976
			FR 2176864 A		02-11-1973
			GB 1424814 A		11-02-1976
			IT 977261 B		10-09-1974
			JP 1000060 C		30-05-1980
			JP 49013774 A		06-02-1974
			JP 54035189 B		31-10-1979
DE 2210983	A	14-09-1972	CS 148688 B		29-03-1973
			DD 95217 A		22-01-1973
DE 19836374	C	17-02-2000	WO 0009277 A		24-02-2000
			EP 1105233 A		13-06-2001
US 4027471	A	07-06-1977	KEINE		

THIS PAGE BLANK (USPS0)